

دوره های ضمن خدمت کارکنان بنیاد مسکن

Feasibility Study Analysis (Financial)

Via

COMFAR III Expert

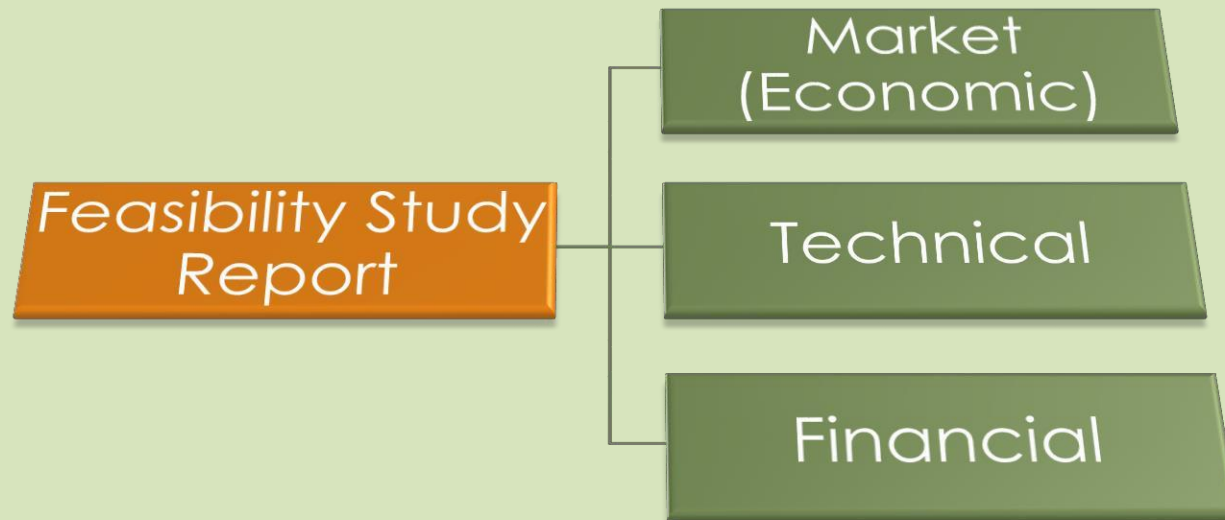


Presenter: Issa Hosseinali

Email: Isahoseinali@gmail.com

Mobile: 09122415277

Feasibility Study



Feasibility Study

Market Survey:

- ✓ Project Explanations
- ✓ Products
- ✓ Manufacturers
- ✓ Historical Production
- ✓ Historical Imports
- ✓ Historical Domestic Consumption
- ✓ Historical Exports
- ✓ Industry Analysis
- ✓ International Market Analysis
- ✓ Expansion Projects
- ✓ New Projects
- ✓ Production Forecast
- ✓ Import Forecast
- ✓ Domestic Consumption Forecast
- ✓ Export Forecast
- ✓ Supply & Demand Analysis

بررسی بازار :

- ✓ توضیحات پروژه
- ✓ محصولات
- ✓ تولید کنندگان
- ✓ تاریخچه تولیدات
- ✓ تاریخچه واردات
- ✓ تاریخچه مصرف داخلی
- ✓ تاریخچه صادرات
- ✓ تجزیه و تحلیل صنعت
- ✓ تحلیل بازار بین المللی
- ✓ پروژه های توسعه
- ✓ پروژه های جدید
- ✓ پیش بینی تولید
- ✓ پیش بینی واردات
- ✓ پیش بینی مصرف داخلی
- ✓ پیش بینی صادرات
- ✓ تجزیه و تحلیل عرضه و تقاضا

Feasibility Study

Technical Report:

- ✓ Technical Dimensions
- ✓ Land Area (Climate, Geographical Analysis, ...)
- ✓ Local Rules & legal Restrictions
- ✓ Environmental Analysis
- ✓ Equipment details and way of supply
- ✓ Suppliers
- ✓ Performa
- ✓ Layout
- ✓ Conceptual Design
- ✓ Capital Costs
- ✓ Construction and Production Time Schedule
- ✓ Nominal & Actual Capacity
- ✓ Production Costs

گزارش فنی :

- ✓ ابعاد فنی
- ✓ مساحت زمین (اقلیم، تجزیه و تحلیل جغرافیایی، ...)
- ✓ قوانین محلی و محدودیت های قانونی
- ✓ تجزیه و تحلیل محیطی
- ✓ جزئیات تجهیزات و نحوه تامین
- ✓ تامین کنندگان
- ✓ اجرا
- ✓ چیدمان
- ✓ طراحی مفهومی
- ✓ هزینه های سرمایه
- ✓ برنامه زمانی ساخت و تولید
- ✓ ظرفیت اسمی و واقعی
- ✓ هزینه های تولید

Feasibility Study

Financial Analysis:

- ✓ Basic Assumptions (Capital Costs, Production Costs, Revenue, ...)
- ✓ Data Input (Financial Model)
- ✓ Cash Flows
- ✓ Financial Calculations (IRR, IRRE, NPV, NPVR, PBP, DPBP)
- ✓ Benchmarks f(time, Industry, Currency)
- ✓ Deviation
- ✓ Financial Analysis (Sensitivity, Break Even Point, Curves)
- ✓ Feasible or Not Feasible

تجزیه و تحلیل مالی:

✓ مفروضات اساسی (هزینه های سرمایه ای، هزینه های تولید، درآمد، ...)

✓ داده ورودی (مدل مالی)

✓ جریان های نقدی

✓ محاسبات مالی (IRR، IRRE، NPV، NPVR، PBP، DPBP)

✓ معیارها توابع (زمان، صنعت، ارزش)

✓ انحراف

✓ تجزیه و تحلیل مالی (حساسیت، نقطه سربه سر، منحنی ها)

✓ امکان پذیر یا غیرممکن

Time Value of Money Investment Opportunity

FV: *Future Value*

PV: *Present Value*

i: *Interest Rate/Discount Rate*

n: *Year*

$$FV = PV(1 + i)^n \quad \text{Interest Rate (Investment)}$$

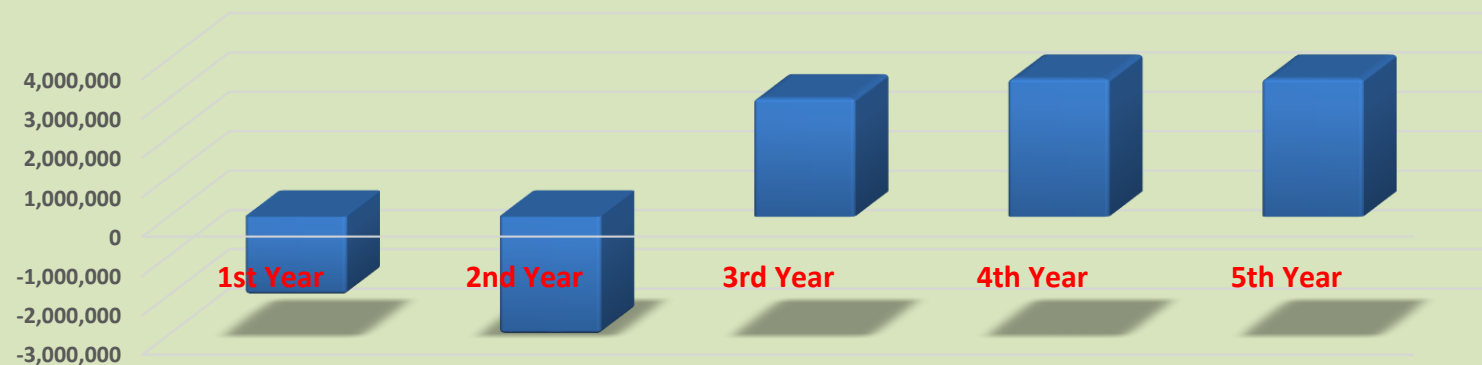
$$PV = \frac{FV}{(1+i)^n} \quad \text{Discount Rate}$$

Cash Flow = Input – Output

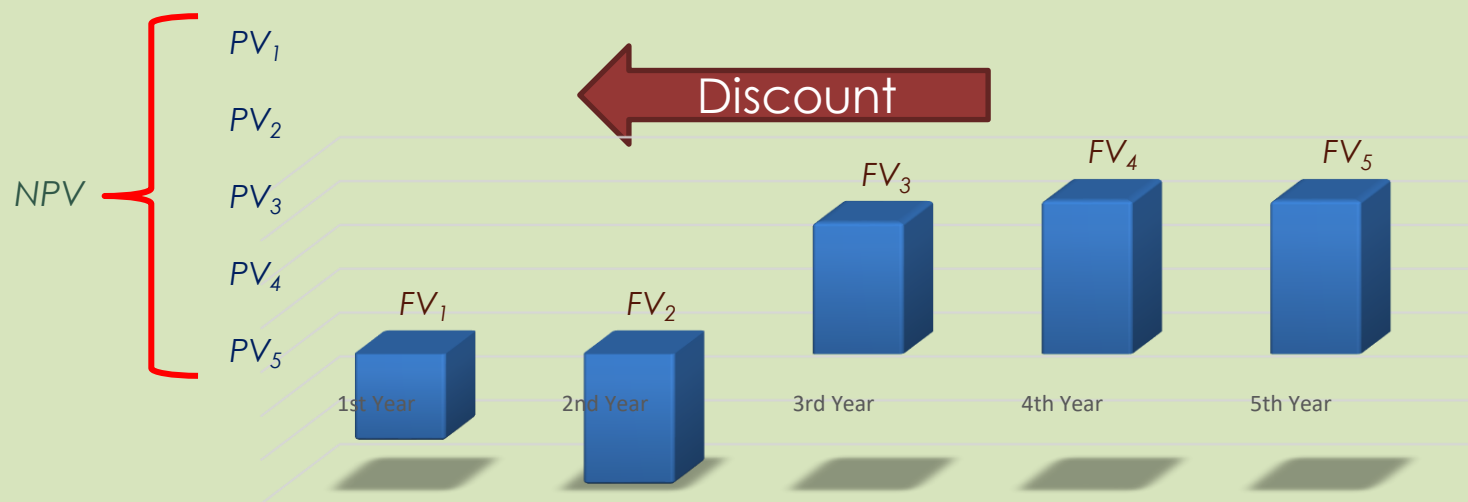
Input: Revenue

Output: Capital Costs, Operating Costs, Financial Costs, Tax,

Year	1 st year	2 nd year	3 rd year	4 th year	5 th year
Input			4,000,000	5,000,000	5,000,000
Output	2,000,000	3,000,000	1,000,000	1,500,000	1,500,000
Cash Flow	-2,000,000	-3,000,000	3,000,000	3,500,000	3,500,000



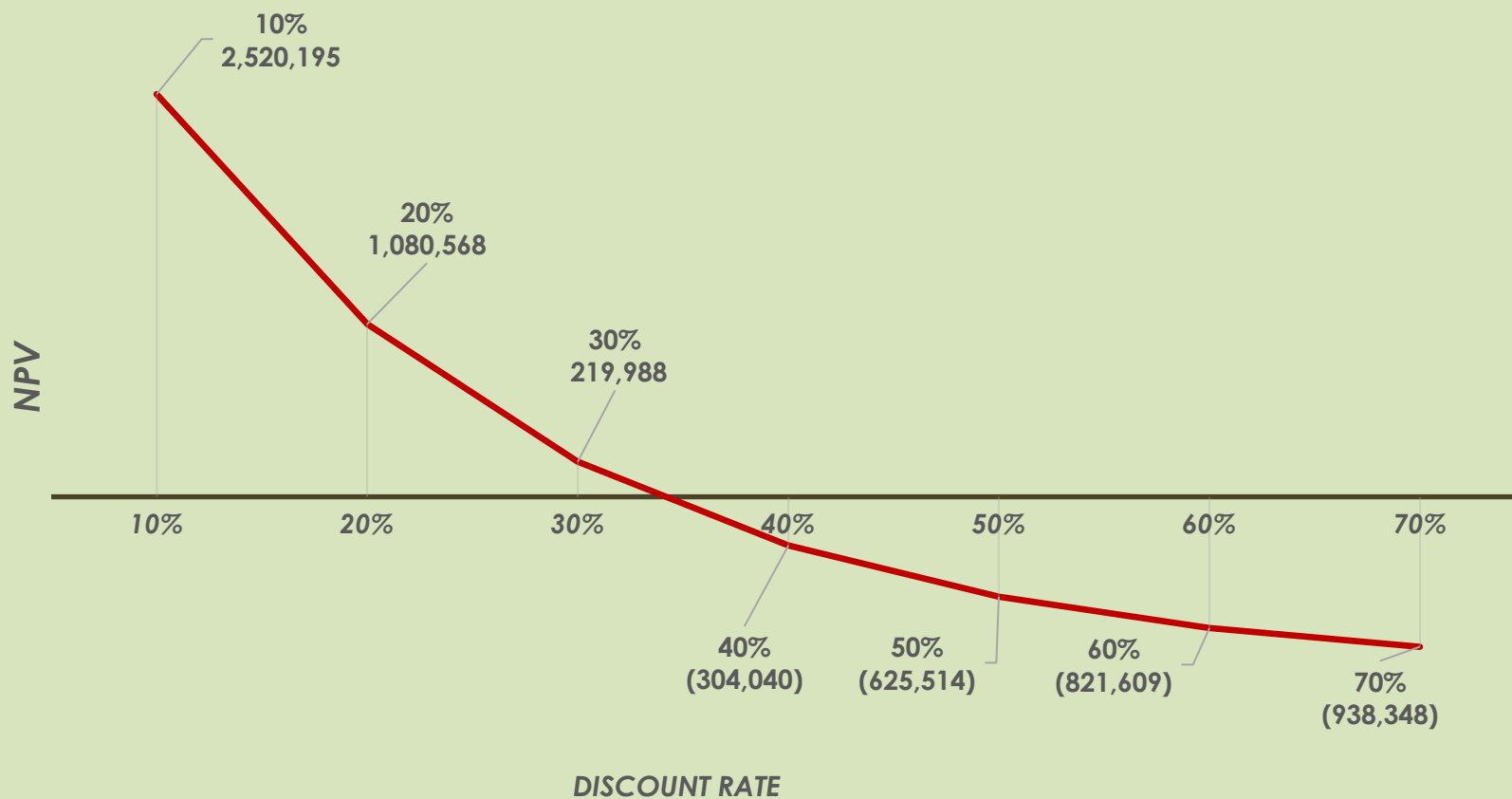
$$NPV(\text{Net Present Value}) = \sum_{j=1}^n PV_j = \sum_{j=1}^n \frac{FV_j}{(1+i)^j} = f(cf, i)$$



$$NPV(\text{Net Present Value}) = \sum_{j=1}^n PV_j = \sum_{j=1}^n \frac{FV_j}{(1+i)^j} = f(cf, i)$$

Year	1 st year	2 nd year	3 rd year	4 th year	5 th year
Input			4,000,000	5,000,000	5,000,000
Output	2,000,000	3,000,000	1,000,000	1,500,000	1,500,000
Cash Flow	-2,000,000	-3,000,000	3,000,000	3,500,000	3,500,000
Present Value	-1,538,462	-1,775,148	1,365,498	1,225,447	942,652
NPV (30%)	219,988				

$$NPV(\text{Net Present Value}) = f(cf, i)$$



$$NPV(\text{Net Present Value}) = f(cf, i)$$

$$\text{Discount Rate} = f(\text{time, Industry, Currency})$$

$$\text{If } \begin{cases} NPV(i) \geq 0 & \text{Feasible} \\ NPV(i) < 0 & \text{Not Feasible} \end{cases}$$

Question : Which Project Do You Prefer?

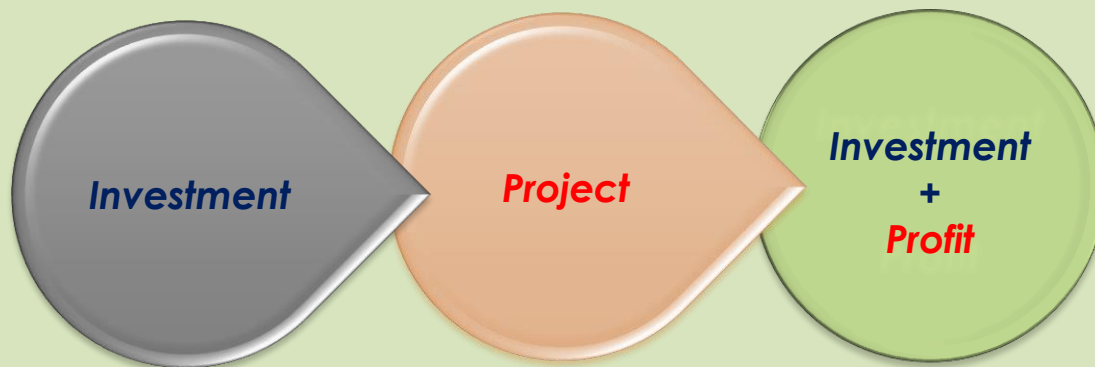
Project	A	B
Capital Investment (E06 \$)	200	400
Revenue (E06 \$/y)	100	200
NPV (E06 \$)	150	200

$$NPVR = \frac{NPV}{\sum_{i=1}^n PV(I_i)} = \frac{NPV}{\sum_{i=1}^n PV(FC_i) + \sum_{i=1}^n PV(WC_i)}$$

IRR(Internal Rate of Return)

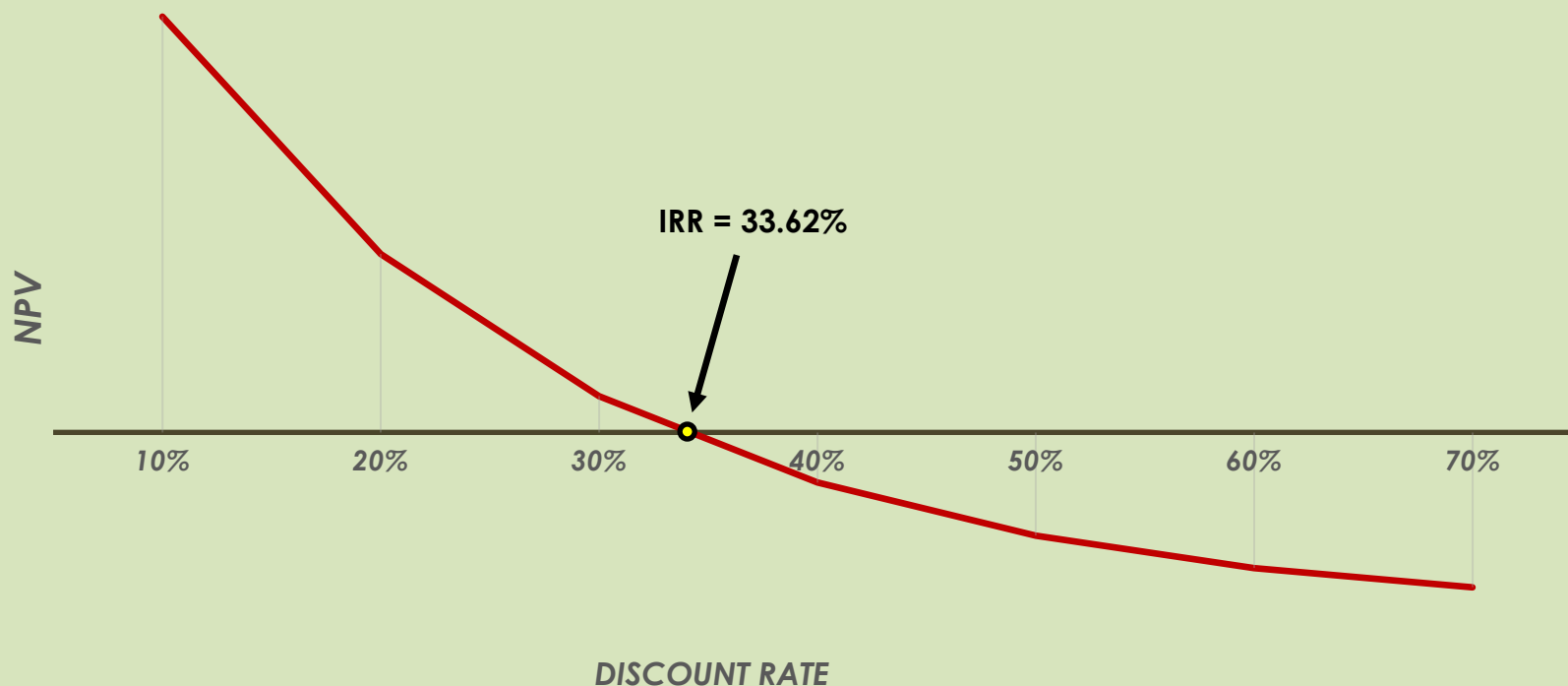


$$\text{Profit} = \text{Investment} \times \text{Interest Rate}$$



$$\text{Profit} = \text{Investment} \times \text{IRR}$$

$$\text{if } NPV(i) = \sum_{j=1}^n PV_j = \sum_{j=1}^n \frac{FV_j}{(1+i)^j} = 0 \rightarrow i = IRR = 33.62\%$$



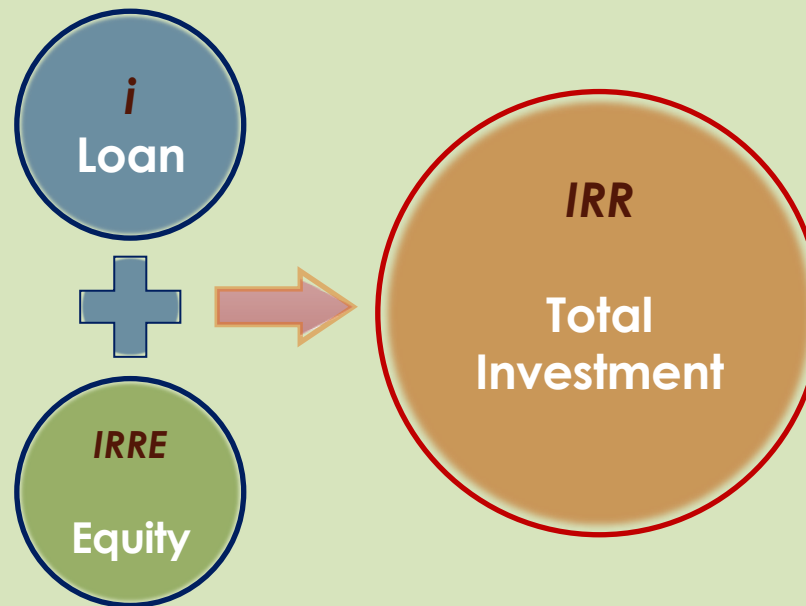
IRR (Internal Rate of Return)

Total Cash Flow

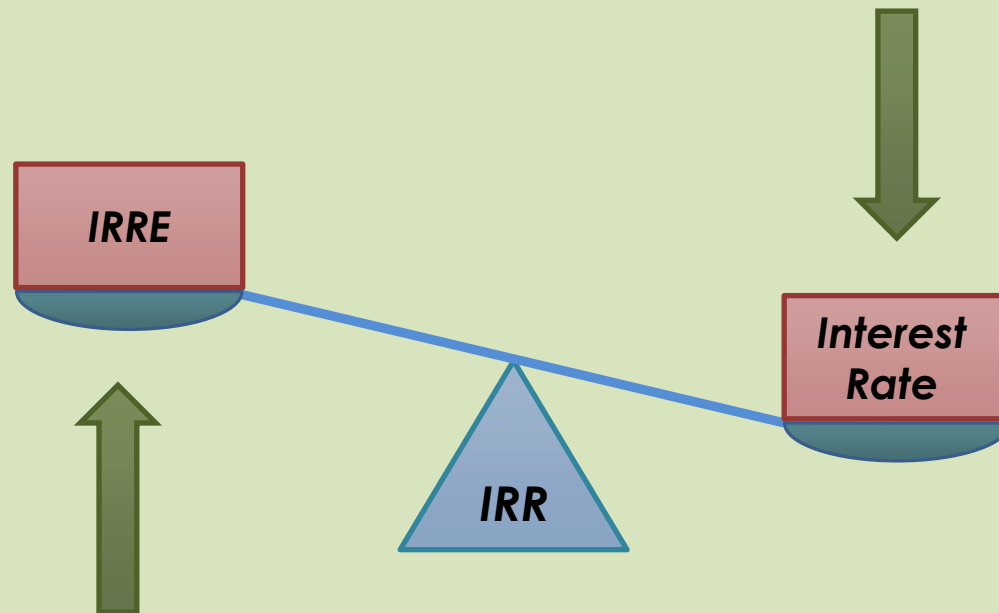
IRRE (Internal Rate of Return on Equity) Investor Cash Flow

i (Bank Interest Rate)

Bank Cash Flow



*Project Cash flow (IRR)**Investor Cash flow (IRRE)**Input**Sales Revenue**Scrap**Output**Investment Costs**Production Costs**Tax**Input**Sales Revenue**Scrap**Output**Equity**Production Costs**Tax**Financial Costs**Loan Repayment*



$$IRR(\text{Internal Rate of Return}) = f(cf)$$

$$\text{Minimum Attractive Rate of Return (MARR)} = f(\text{time, Industry, Currency})$$

$$MARR \approx \text{Discount Rate}$$

$$\text{If } \begin{cases} IRR \geq MARR & \text{Feasible} \\ IRR < MARR & \text{Not Feasible} \end{cases}$$

$$NPV(\text{Net Present Value}) = f(cf, i)$$

$$IRR(\text{Internal Rate of Return}) = f(cf)$$

i : Specified

IRR : Calculated

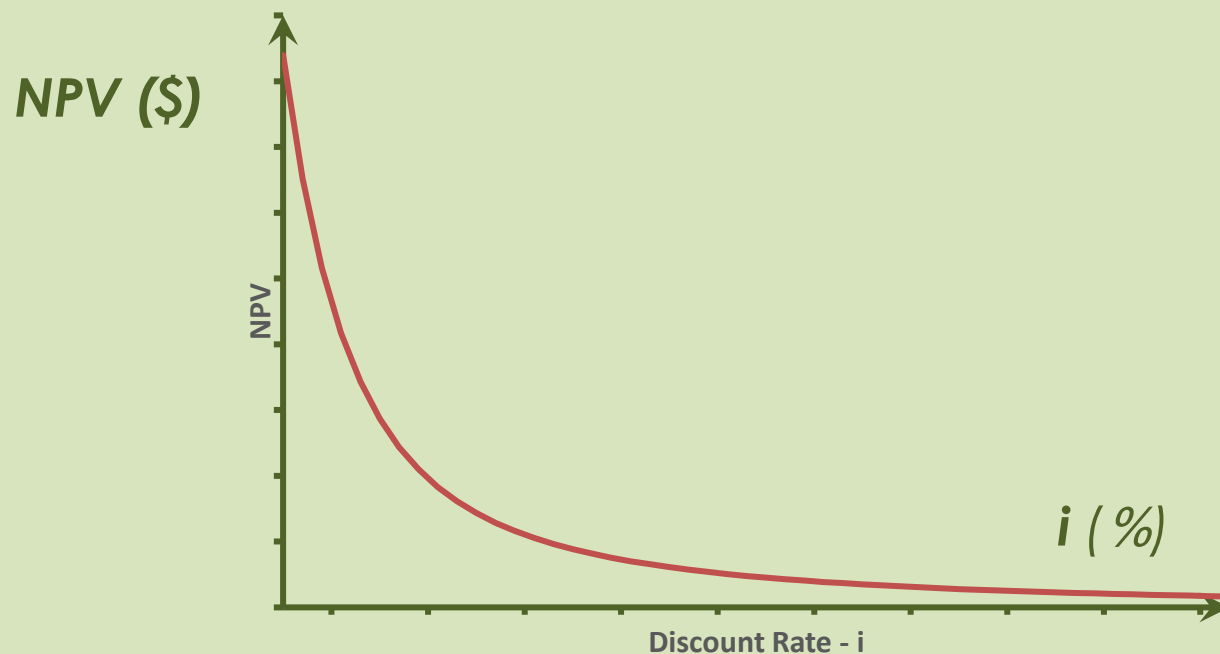
1) If $IRR < i$  $NPV(i) < 0$ Not Feasible

2) If $IRR = i$  $NPV(i) = 0$ Feasible

3) If $IRR > i$  $NPV(i) > 0$ Feasible

Question : *Project has no IRR?*

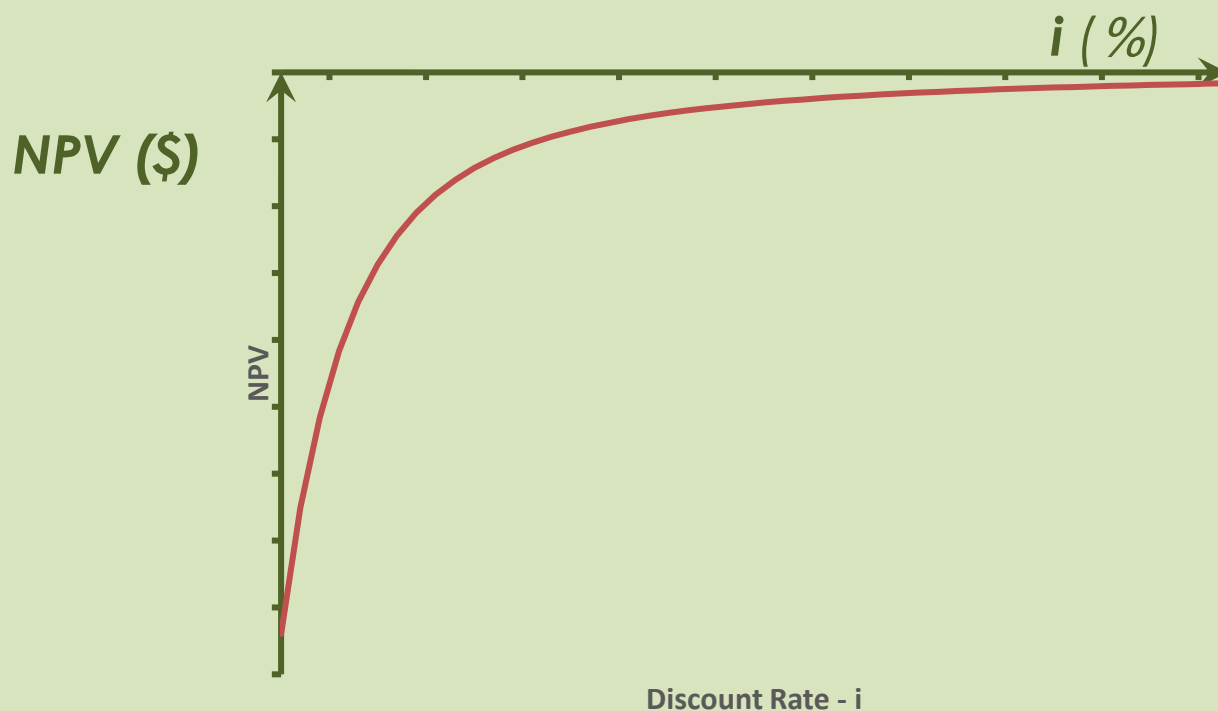
1st Mode *Project is very Feasible $PBP \rightarrow 0$*



Question : *Project has no IRR?*

2st Mode *Project is Not Feasible*

PBP $\rightarrow \infty$



Question : Project has no IRR?

Solution?

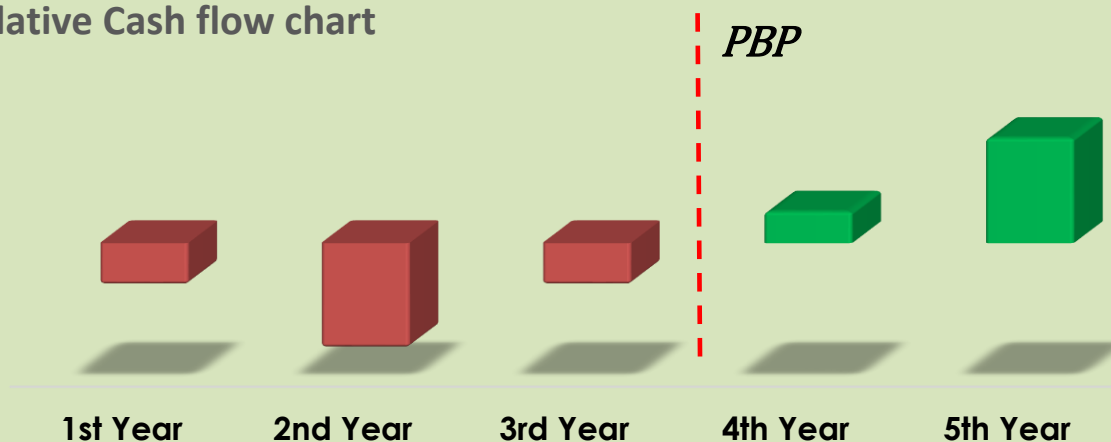
Cash Flow (Yearly)  Cash Flow (Periods)

$$IRR (Yearly) = IRR (Periods) / Periods * 365$$

$$PBP(\text{Pay Back Period}) = f(cf)$$

Year	1 st year	2 nd year	3 rd year	4 th year	5 th year
Input			4,000,000	5,000,000	5,000,000
Output	2,000,000	3,000,000	1,000,000	1,500,000	1,500,000
Cash Flow	-2,000,000	-3,000,000	3,000,000	3,500,000	3,500,000
Cumulative CF	-2,000,000	-5,000,000	-2,000,000	1,500,000	5,000,000

Cumulative Cash flow chart



Classification of Financial Indices Regarding **Time Value of Money**

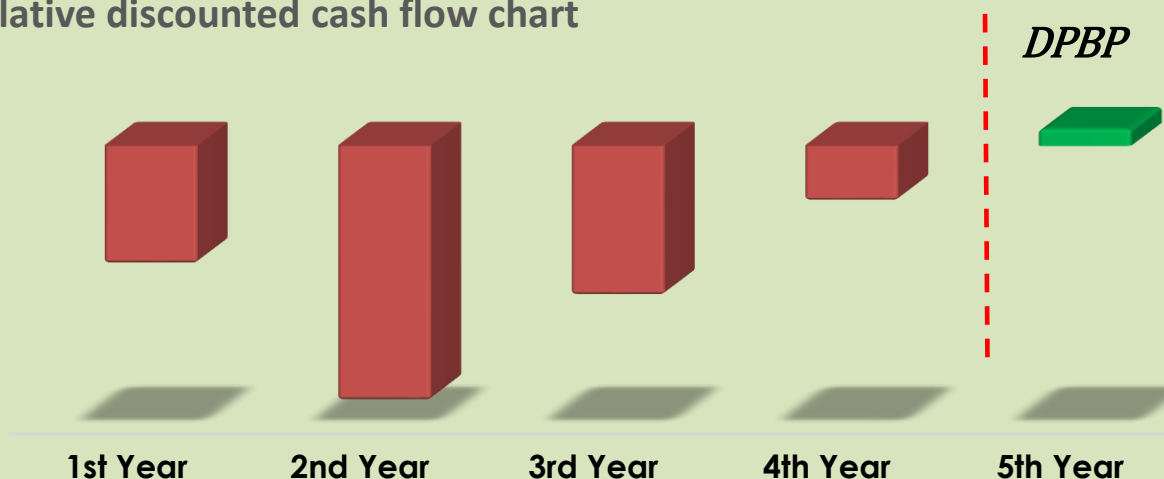
With Time Value of Money	Without Time Value of Money
NPV	CCF
IRR	ROI = P/I
IRRE	ROE = P/E
DPBP ?	PBP

Dynamic Pay Back Period

$$DPBP(\text{Dynamic Pay Back Period}) = f(cf, i)$$

Year	1 st year	2 nd year	3 rd year	4 th year	5 th year
Cash Flow	-2,000,000	-3,000,000	3,000,000	3,500,000	3,500,000
Discounted CF	-1,538,462	-1,775,148	1,365,498	1,225,447	942,652
Cumulative DCF	-1,538,462	-3,313,609	-1,948,111	-722,664	219,988

Cumulative discounted cash flow chart



$$DPBP(\text{Dynamic Pay Back Period}) = f(cf, i)$$

$$\text{Appropriate } DPBP = m = f(\text{time, Industry, Currency})$$

$$\text{If } \left\{ \begin{array}{ll} DPBP \leq m & \text{Feasible} \\ DPBP > m & \text{Not Feasible} \end{array} \right.$$

Modified Internal Rate of Return(MIRR) = f(cf, Reinvestment Rate, Borrowing Rate)

$$MIRR = \sqrt[n]{\frac{FV(Positive\ Cash\ Flows, Reinvestment\ Rate)}{PV(Initial\ Outlay, Borrowing\ Rate)}} - 1$$

Reinvestment

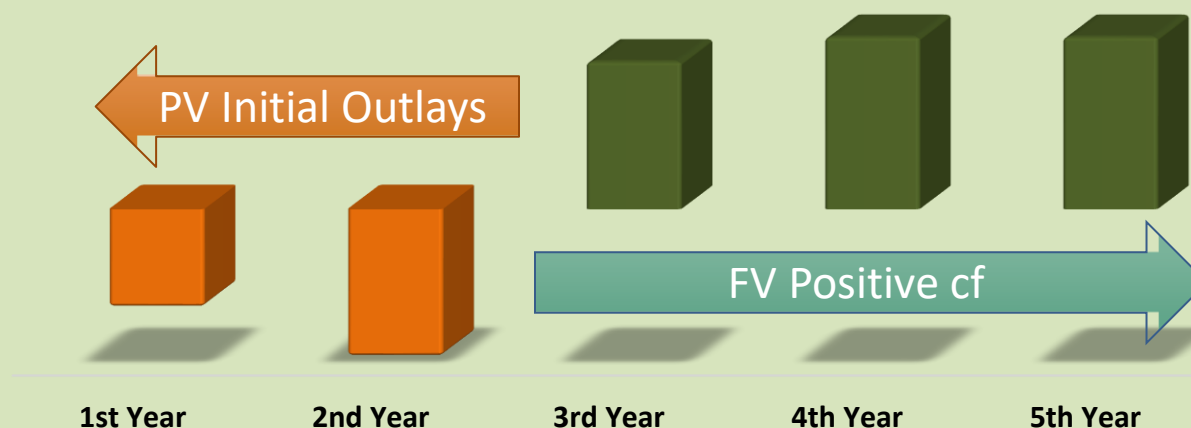
Rate = 20%

سرمایه گذاری مجدد

Borrowing

Rate = 30%

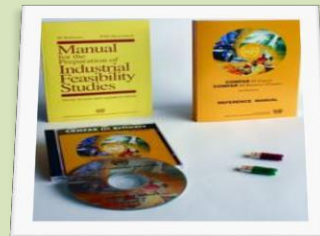
استقراض

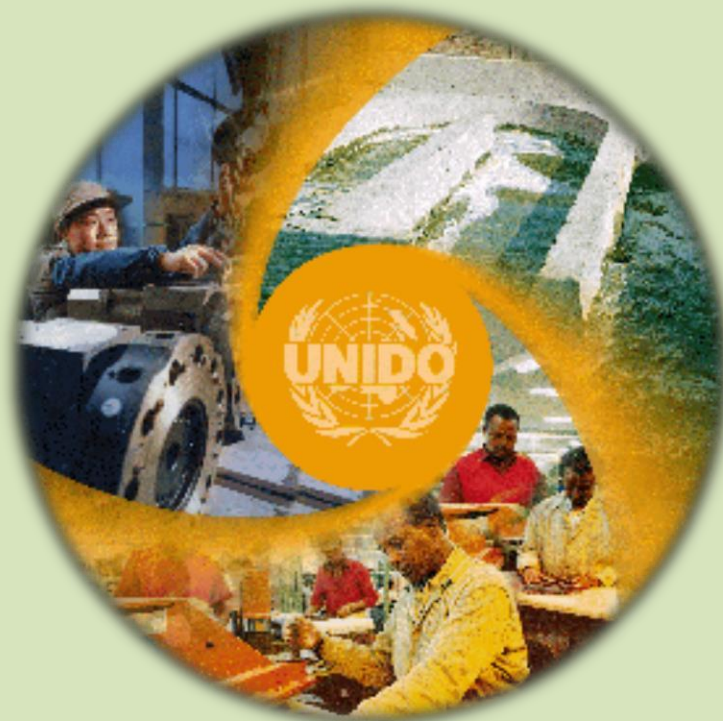


COMFAR III Expert

COMFAR (1981) **C**omputer **M**odel for **F**easibility **A**nalysis and **R**eporting

UNIDO **U**nited **N**ations **I**ndustrial **D**evelopment **O**rganization





کامفار نرم افزاری است که توسط سازمان توسعه صنعتی ملل متحد (یونیدو) جهت امکان سنجی، تهیه، ارزیابی و تحلیل پروژه‌های اقتصادی به خصوص در کشورهای در حال توسعه تهیه شده و گسترش یافته است. تجزیه و تحلیل‌های ارائه شده به وسیله این نرم افزار، نتایج مالی و اقتصادی پروژه‌های صنعتی و غیر صنعتی را تسهیل می‌کند. خوب است بدانید که ماژول‌های نرم افزار COMFAR برای شما این امکان را فراهم می‌کند تا هزینه تاثیرات زیست محیطی پروژه‌ها را محاسبه کنید

COMFAR III Expert Data Input

Clean Development Mechanism

Greenhouse Gases	CH4	CO2	SPM	CO	SO2	NOx
Social Costs (000Rial/t)	1680	80	34400	1500	14600	4800

Question:

Project

Capital Investment	400 E06 \$	$IRRE = 30\%$
Shareholder A Equity	100 E06 \$	$IRRE_A = 30\%$
Shareholder B Equity	300 E06 \$	$IRRE_B = 30\%$
IRR	30%	

Depth of Analysis

Financial	Investor	IRR, IRRE, NPV, PBP, DPBP, BEP	
Economic	Country	Value-added	ارزش افزوده
		Net Foreign Exchange	ارز خالص
		Employment Effect	اشتغال زایی
		Economic Appraisal	ارزیابی اقتصادی

Discounting

Discount Rate $\approx$ *Minimum Attractive Rate of Return*

Discount Rate = $f(\text{Time}, \text{Industry}, \text{Currency})$

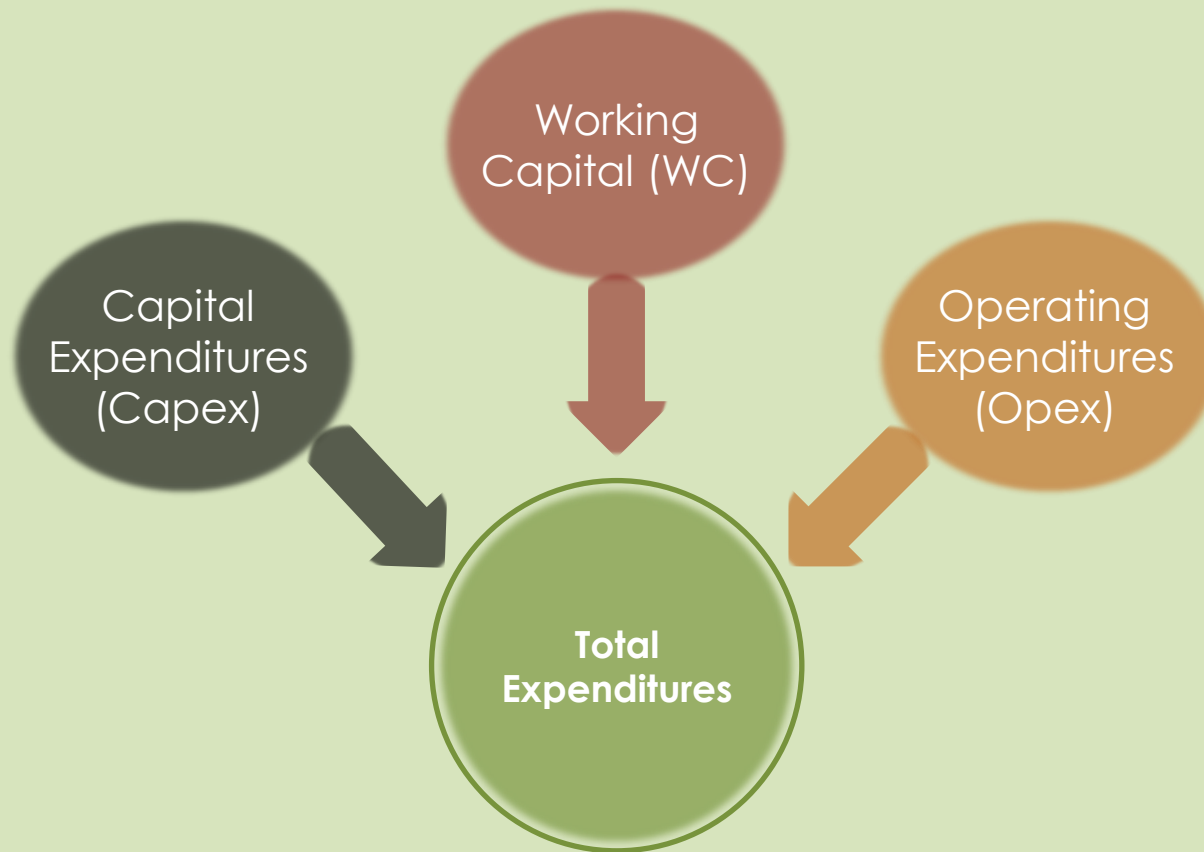
i. *Discount Rate* Total Investment

ii. *Discount Rate* Shareholders' Investment

Discount Rate = *Maximum Risk Free Rate* (T, C) + *Investment Risk* (T, I, C)

حداکثر نرخ بدون ریسک

ریسک سرمایه گذاری



Question : IRR of the *Inflated CF* is Greater or Smaller?

Inflation Rate = 10%

نرخ تورم

Year	1 st year	2 nd year	3 rd year	4 th year	5 th year
Input			4,000,000	5,000,000	5,000,000
Output	2,000,000	3,000,000	1,000,000	1,500,000	1,500,000
Cash Flow	-2,000,000	-3,000,000	3,000,000	3,500,000	3,500,000
IRR	33.62%				
IRR(inflated cf)	46.98%				

$$inflated(cf_n) = cf_n \times (1 + inflated\ rate)^{n-1}$$

-1 Linear to Scrap

Length

$$D = \frac{(IV - SV)}{n}$$

2- Linear To Zero

Length

$$D = \frac{IV}{n}$$

3- Accelerated

Rate

$$D_j = (IV - SV - \sum_{i=1}^{j-1} D_i) \times d$$

4- Sum of Digits

Length

$$D_j = (IV - SV) \times \frac{1 + n - j}{\sum_{i=1}^n i}$$

Depreciation

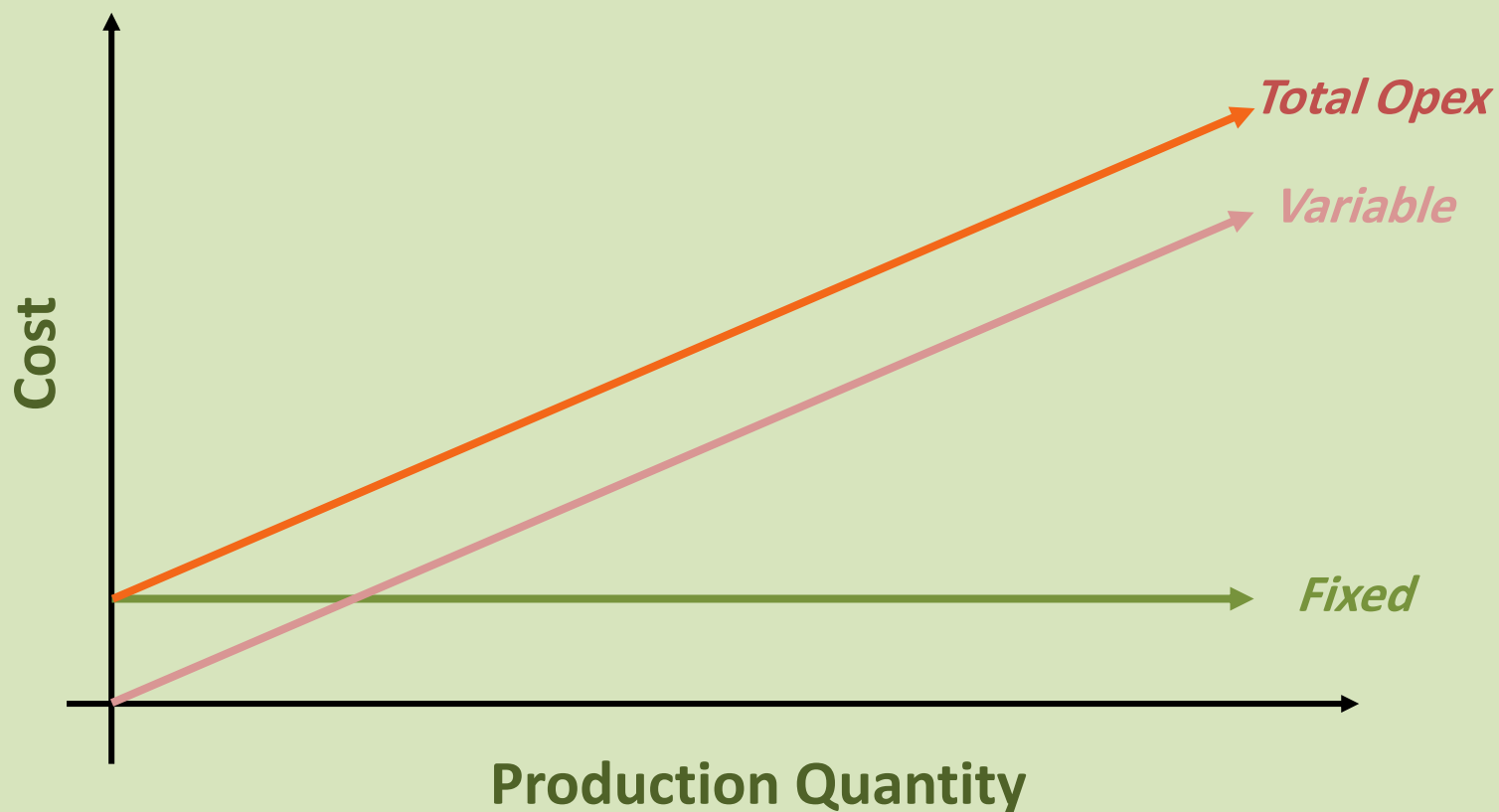
استهلاک

Question:

Initial Value (\$)	500	مقدار اولیه
Salvage Value (%)	10%	ارزش اسقاط (%)
Salvage Value (\$)	50	ارزش اسقاط (\$)
Linear to Scrap	5	خطی با ارزش اسقاط
Accelerated	8%	شتاب دار نزولی

Year	1 st year	2 nd year	3 rd year	4 th year	5 th year
With SV					
Depreciation	90	90	90	90	90
Book Value	410	320	230	140	50
Without SV					
Depreciation	100	100	100	100	100
Book Value	400	300	300	100	0
Accelerated					
Depreciation	40	37	34	31	29
Book Value	460	423	389	358	330

$$\text{Total Opex} = \text{Fixed Costs} + \text{Variable Costs}$$



Question :

Opex at Nominal Capacity 600 E06 \$/Year

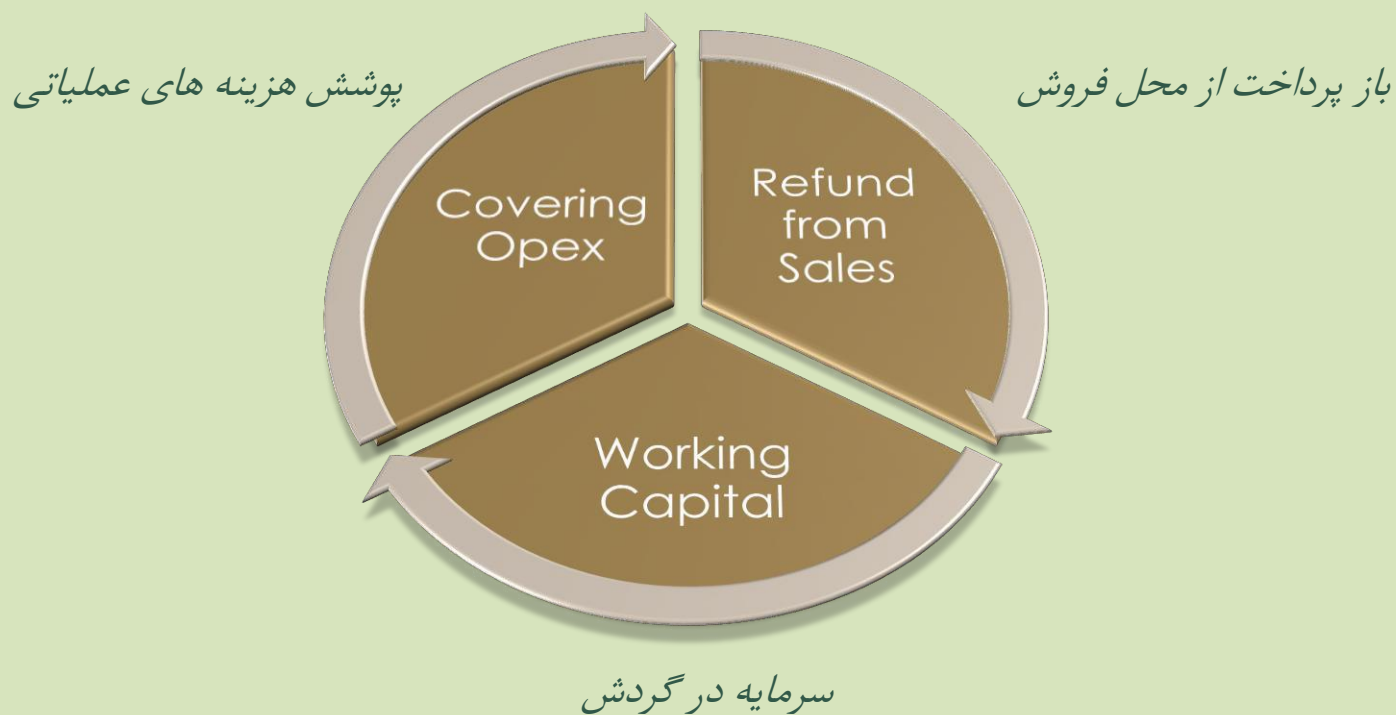
Nominal Capacity 30 T/Year

Fixed Costs (%) 40 %

If Capacity = 24 T/Year

Opex = 528

$$TC = F + V = F + Q * (V/Q) = F + Q * v$$



Working Capital



Each Working Capital = $(\text{Opex} / 360) * \text{Days Coverage}$

Question:

Balance sheet of a Corporation

Working Capital = Current Assets – Current Liabilities

سرمایه در گردش

دارایی های جاری

بدهی های جاری

How is the Corporate Evaluation: IF WC > 0



Total
Expenditures

Source of
finance

Capex

سرمایه ثابت

Equity

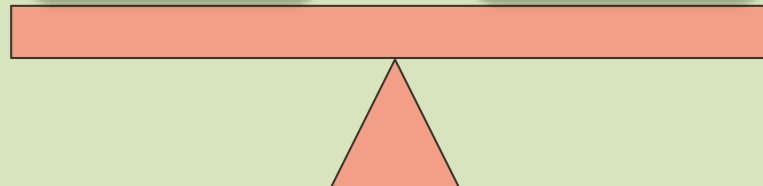
آورده سرمایه گذار

Working
Capital

سرمایه در گردش

Loan

وام



Constant Principals

اقساط مساوی

Year	1 st Year	2 nd Year	3 rd Year	4 th Year	5 th Year	6 th Year	7 th Year	8 th Year
Loan	120,000	150,000	200,000					
Interest on Holidays	30,528	76,454	146,784					
Remaining Dept	150,528	376,982	723,767	579,013	434,260	289,507	144,753	
Repayments				144,753	144,753	144,753	144,753	144,753
Financial Costs				165,019	130,278	95,537	60,796	26,056
Total Repayment				309,772	275,031	240,291	205,550	170,809

$$1. \ i_e = \left(1 + \frac{i_N}{m}\right)^m - 1$$

$$2. \ \text{Interest Holiday} = P \times i_e$$

$$3. \ A = \frac{P(\text{after Holidays})}{n \times m}$$

$$4. \ \text{Repayments} = A \times m$$

$$5. \ \text{Financial Costs} = i \times \left[P - (m - 1) \times \frac{A}{2} \right]$$

• effective interest rate	i_e	
• yearly interest rate	i_N	24%
• Periods/Year	m	2
• Remaining Debt	P	
• Repayments/Period	A	
• Payments Duration	n	5 Years

Constant Principals

سالوارہ

Excel Formulas	Year	1st Year	2nd Year	3rd Year	4th Year	5th Year	6th Year
IPMT	Repayments	89,187	99,889	111,876	125,301	140,337	157,177
PPMT	Financial Costs	86,852	76,150	64,163	50,738	35,702	18,861
PMT	Total Repayments	176,039	176,039	176,039	176,039	176,039	176,039

Excel Formulas Variables

- **Rate** Interest Rate (yearly)/ periods per year
- **Per** Period for which you're finding interest
- **Nper** Total number of payments
- **Pv** Debt
- **Fv** Remaining debt after payment

Step 1: *Data Input*

Step 2: *Select Results*

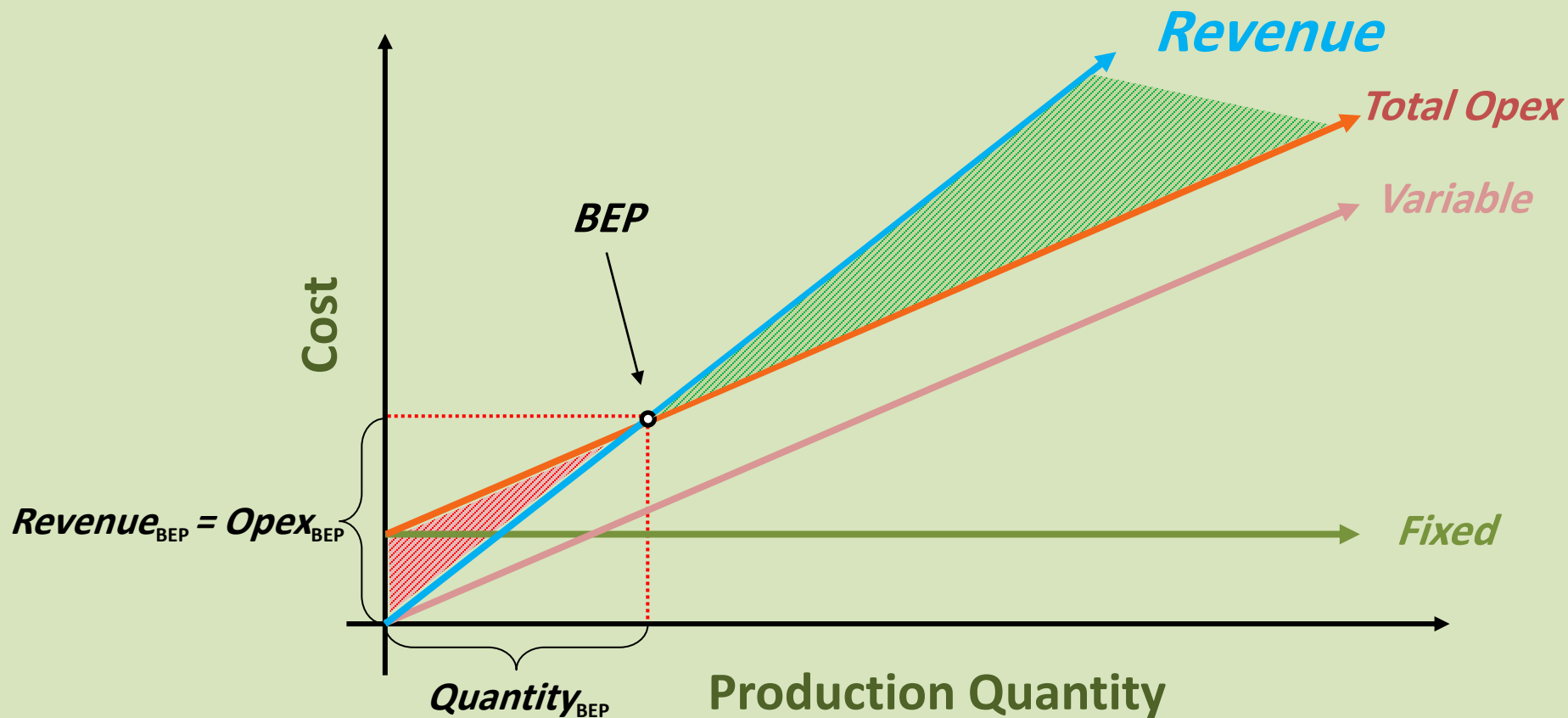
Module: 1 2 3 4

Step 3: *Calculation...*



Step 4: *Show Results*

1. Break Even Point 1. نقطه سر به سری
2. Sensitivity Analysis 2. تجزیه و تحلیل میزان حساسیت
3. Compare 3. مقایسه کنید
4. Parametric Analysis 4. تحلیل‌های پارامتریک
5. Incremental Analysis 5. تحلیل‌های افزایشی
6. Investment Ranking Test 6. تست رتبه بندی سرمایه گذاری



$$1. Q_B = \frac{TFC}{P - \frac{TVC}{Q}}$$

$$2. R_B = P \times \left(\frac{TFC}{P - \frac{TVC}{Q}} \right)$$

$$3. P_B = \frac{TFC}{Q} + \frac{TVC}{Q}$$

• Total Fixed Costs	TFC
• Total Variable Cost	TVC
• Price	P
• Price on BEP	P_B
• Production Volume	Q
• Production Volume on BEP	Q_B
• Revenue	R
• Revenue on BEP	R_B

$$BEP\ Ratio = \frac{Q_B}{Q} = \frac{R_B}{R} = \frac{P_B}{P}$$

Year	1st Year	2nd Year	3rd Year	4th Year	5th Year
Break even point ratio (%)	120.12	101.23	98.00	75.12	60.13
Risk of the project					

Break Even Point (BEP)

نقطه سر به سری

Question: $Q_B = 183$

Production Volume	500	T/Y
Price	700	\$/T

Opex	\$/Y	% Variable	هزینه سالانه
Raw Material	50,000	100%	مواد اولیه
Utility	40,000	80%	ملزومات
Repair and Maintenance	20,000	40%	تعمیرات
Salary	80,000	10%	دستمزد

Sensitivity Analysis

- Surveying Risk of the project
- $IRR = f(\text{Fixed assets, Operating costs, Sales revenue})$
- COMFAR Results
- Goal Seek
- Desired IRR
- بررسی ریسک پروژه
- نرخ بازگشت داخلی (تابعی از داراییهای ثابت، هزینه های عملیاتی، درآمد فروش)
- نتایج کامفار
- جستجوی هدف
- نرخ بازگشت داخلی دلخواه

IRR Improvement

بهبود نرخ بازگشت داخلی

1. Decreasing Capex and Working Capital
1. کاهش سرمایه ثابت و در گردش
2. Decreasing Opex
2. کاهش هزینه های عملیاتی (جاری سالیانه)
3. Decreasing Construction Period
3. کاهش دوره ساخت و ساز (آماده سازی و تجهیز)
4. Increasing Production Volume
4. افزایش ظرفیت تولید
5. Increasing Product Price
5. افزایش قیمت فروش
6. Increasing Sales Subsidies
6. افزایش یارانه فروش
7. Increasing Production Period
7. افزایش دوره بهره برداری
8. Using Allowances (Investment)
8. استفاده از کمک هزینه (سرمایه گذاری)
9. Large amount of depreciation for early years
9. بالا بردن استهلاک در سالهای ابتدایی
10. Increasing Scrap
10. افزایش ارزش اسقاط
11. Using short term deposits (cash in hand)
11. استفاده از سپرده های کوتاه مدت (نقدینگی)

IRRE Improvement

بهبود نرخ بازگشت داخلی سرمایه گذار

1. All Items Improving IRR
2. Decreasing Equity Capital
3. Decreasing Interest Rate

1. تمام مواردی که نرخ بازگشت داخلی رو افزایش میدهند
2. کاهش سرمایه آورده
3. کاهش نرخ بهره

1- Compare

۱- مقایسه کنید

Curves of **More than one Project**

نمودارهای بیش از یک پروژه

2-Parametric Analysis

۲- تحلیلهای پارامتریک

Curves of **one Project**

نمودارهای یک پروژه

3- Incremental Analysis

۳- تحلیلهای افزایشی

Analyzing an **expansion project** individually

تحلیل یک طرح توسعه به صورت جداگانه

1 2 3



- Investment Ranking Test

- تست رتبه بندی سرمایه گذاری

- Internal Rate of Return on Investment • نرخ بازگشت داخلی سرمایه گذاری
- NPV Ratio on investment • اندیس سوددهی سرمایه گذاری
- Internal Rate of Return on Equity • نرخ بازگش داخلی آورده سرمایه گذار
- NPV Ratio on Equity • اندیس سوددهی آورده سرمایه گذار
- Unit Cost Product • قیمت تمام شده واحد محصول